

去漠河看“极光”?

□ 刘强

漠河, 北极村, 中国纬度最北的地方, 外加神秘的大兴安岭森林和中俄界河黑龙江(俄罗斯称为阿穆尔河), 近几年已经成为了中国人的一个旅游胜地。去漠河固然可以欣赏大兴安岭的巍峨、去中国的最北端北极村去“找到北”, 但不可否认的是很多人还是冲着传说中的“极光”去的。但是, 我不得不对冲着观赏“极光”的人说一句: 在漠河和北极村看见极光的可能性非常小! 此等“艳遇”是可遇不可求的奢望。

一、网传去漠河看极光多不靠谱

打开电脑, 用百度搜索一下, 有关漠河和极光的页面还不少, 一个比较典型的例子就是百度百科里面有一个问答“漠河什么时候有极光, 漠河看极光时间”。

例子 1: 【漠河观测极光的最佳时间是冬至前后, 此时漠河夜最长, 观测到极光的几率最高。夏至前后也可以观测, 虽然观测到极光的几率降低, 但是同时可以欣赏和感受漠河的“白夜”。

漠河位于中国最北端, 隶属于黑龙江大兴安岭地区, 东临塔河, 西南接内蒙古额尔古纳左、右两旗, 北至黑龙江主航道中心线, 与俄罗斯阿穆尔州、赤塔州隔江相望。漠河地处北纬 52 度 10 分至 53 度 20 分, 独特的地理位置, 造成每年冬至前后, 漠河昼短夜长, 白天只有 7 个小时左右。而夏至来临, 又变为昼长夜短, 甚至出现黎明与晚霞同现天空的极昼现象, 因此, 漠河又被称为“不夜城”。

现在, 夏至被定为漠河县的“北极光节”, 每年夏至前后, 都有成千上万的海内外游客欢聚在北极村, 观赏北极光, 等待白昼出现。而在冬至前后, 漠河同样是赏极光的好去处。】

例子 2: 【漠河极光美景, 是每个来漠河旅游的人必看的美景! 在漠河观看北极光, 并不是什么时间都可以看得到, 北极光虽然一年四季都有可能出现, 但大多是在每年的夏至前后 9 天的时间最容易看到。

因夏至前后在漠河常出现万里晴空天气, 当北极与漠河之间没有云层阻隔, 人们就可以看到壮观至极的北极光了。一般来说, 观测极光通常都是在每年夏至前后的夜晚, 白天即使有极光出现, 因白天阳光亮度大, 极光亮度小, 也不易看到极光。】

相信您看完之后, 肯定已经幻想着夜幕低垂, 漠河宁静的夜空应该出现这样的景色了……其实, 如果说我之前也是这么想的, 但现在已经不相信了, 您应该不会感到奇怪吧! 有一年我跟着几位空间物理专家到漠河开会, 向专家们请教什么时间才是观赏极光的最佳时间, 专家们认真地告诉我: 你受骗了! 在漠河基本上是没多少希望看见极光的!

二、极光产生的物理原理及主要观测地点

我们都知道, 地球是有磁场的, 即我们熟知的地磁场(虽然目前对于产生地磁场的原因尚无定

论, 存在多种假说, 比如现在比较占主流的“发电机”学说)。太阳活动比如太阳黑子、耀斑、日冕等会给地球造成深远影响。人类得以在地球上繁衍生息, 多亏了地磁场的保护作用, 让我们免受太阳活动的巨大干扰。因为太阳风是一种等离子体, 所以它有磁场, 太阳风磁场对地球磁场施加作用, 好像要把地球磁场从地球上吹走似的。尽管这样, 地球磁场仍有效地阻止了太阳风长驱直入。在地球磁场的反抗下, 太阳风绕过地球磁场, 继续向前运动, 于是形成了一个被太阳风包围的、彗星状的地球磁场区域, 这就是磁层。在太阳风的压缩下, 地球磁力线向背着太阳一面的空间延伸得很远, 形成一条长长的尾巴, 称为磁尾。

还有一个知识点也是很多人都知道的, 即地球的磁极(磁北极与磁南极)与地理的南北极相反且极点并不重合(即地理的北极是磁南极, 地理的南极是磁北极, 但 2 个极点的位置并不吻合。在北半球, 现在的磁极点位置在美国阿拉斯加地区以北, 北纬 86.3 度, 西经 160.0 度的北冰洋之上)。相对而言, 美国、加拿大等地的磁纬度要比中国的磁纬度要更高一些, 比如纽约和北京大致都在北纬 40 度, 但从磁纬度来说, 纽约的磁纬度为 50 度左右, 而北京的磁纬度只有 30 度左右。

另外还有一个必须知道的事实是: 地球的磁场强度和方向是随着时间而变化的。在地球漫长的演化历史进程中, 曾经发生过多

次地磁倒转现象(即现在正常状态下的磁南极变成了磁北极,而磁北极却变成了磁南极),磁极点的位置随着时间变化而不断漂移。所以,地球上的某一地点的磁纬度也是在不断变化的。

现代科学研究认为,极光是一种可以在地球高纬度地区的高空中观察到的大气发光现象。这种大气发光现象(极光)来自于太阳的太阳风(带电粒子)和储存在地球磁场中的高能粒子与高层大气中的分子和原子的相互撞击,产生的气体发光。科学家们发现,地球上的强烈极光活动与日冕物质抛射过程关系十分紧密。太阳日冕层的大量物质(主要包括电子、质子和一些重原子)被抛射到宇宙空间,其速度非常快,此时太阳风的磁场可能会与地球的磁场发生复杂的相互作用,方向相反的磁力线在某种情况下会重新连接(即空间物理研究领域的磁重联现象),这个时候太阳风中的高能粒子流或储存在地球地磁场背向太阳一侧的“磁尾”中的电子便会沿着磁力线方向飞向地球,进入大气层,产生大气发光,即引发极光了。

由于地球大气主要由氮气和氧气组成,因此极光的色彩也主要来源于氮和氧。如果仔细观察各种极光照片,可以发现红色主要在极光的顶部,而底部颜色更接近蓝绿色,这与大气层不同高度的气体组成不同有关。

在距地表 200 km 以上的高空中,大气中粒子浓度比较低,相对而言氧原子的数目最多,带电粒子撞击到氧原子时,氧原子受激发会放出红色光(通常这种颜色非常微弱,只有在太阳活动强烈的情况下才能被看见)。在 100~200 km 的空中,氮分子的数目最多,氧原子次之。基态的氮受到撞击时会

发出紫光,电离状态的氮则会发出蓝光,但蓝光和紫光不容易被人眼感知。而在这个高度范围之内,氧原子的发光过程因为受到其他粒子撞击干扰,转而放出绿色光,相当高浓度的氧原子再加上人眼对绿光最为敏感,所以绿色就成了极光最常见的颜色。

因为太阳风和磁尾中的高能粒子沿着磁力线进入大气层,所以极光的发生受地球磁场分布的影响,大多出现在磁纬度较高的地方。我们在地球上观察到的极光的最强部分,一般都分布在一个以磁极为中心的环形区域里,这个区域一般被称为“极光卵”。极光卵的位置和形态会随着磁暴强度不同而变化,但一般会控制在磁纬度为 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 之间的地方。但是如果遇到特别强烈的磁暴时,极光卵可伸向磁纬度 60 度甚至 50 度以下的地区,这就是在中低纬度地区偶有极光观测报告产生的原因。比如,2015 年 3 月 17 日,位于北纬 51 度 30 分的伦敦就观测到了绚丽的极光,但比它纬度稍微高点的漠河,却因为磁纬度低,而让苦等的天文爱好者一无所获。

三、漠河纬度较高,磁纬度较低,难观测到极光

漠河虽然是中国纬度最高的地方(大概分布在北纬 52 度 10 分-53 度 33 分之间),但和经常能看到极光的北欧地区如芬兰、瑞典、挪威等国以及北美的加拿大等国相比,纬度还是不够高。此外,决定漠河很难看到极光的最重要因素是:漠河的磁纬度并不高!《中国国家地理》2015 年第 6 期曾做过一期关于极光的介绍,在中国比较靠北的城市中,漠河的磁纬度是 43.88 度,哈尔滨是 36 度左右,长春为 34 度左右,沈阳为 32

度左右,北京只有 30 度左右(2015 年的数据)。

尽管从理论上来说,在漠河地区是很难看见极光的,可为什么还有那么多人自称在漠河看到极光了呢?

其实从严格意义上说,那都是一些“伪极光”,其产生的彩色光柱或者烟雾,一种情况很可能是北极村广场上的激光灯(注意是激光,不是极光)打在了人为制造的烟火的烟雾上,造成了一种假象。另外还有一种情况就是在夏天,漠河会出现一种叫“夜光云”的现象,它是在高纬度地区($50^{\circ}\sim 65^{\circ}$)的夏季,太阳在地平线以下 6-12 度时,低层大气在地球阴影内,而高层大气的云朵被日光照射时,观察到的一种发光而透明的波状云。

四、要想“找到北”,漠河还是值得一去的地方

虽然在漠河地区看见极光的几率不大,但是,漠河还是很值得一去的地方。漠河县城不大,却也干净整洁;漠河县最北边的北极村,是中国纬度最高的自然村,里面有很多号称中国“最北”的设施或单位,比如“中国最北邮局”等。隔着黑龙江就可以远眺俄罗斯的村庄和山脉,让人感慨历史的变迁和疆域的变化。

我个人认为,充分挖掘出漠河和北极村在中国最北端的地理位置优势和人文历史,做足文章就可以吸引众多的游客,实在是没有必要用虚无缥缈的“极光”去忽悠和误导中国的老百姓了。

主要参考文献

李斌.我们都爱“欧若拉”——极光和追逐极光的人们.中国国家地理,2015 年第 6 期,36-57